

SURFACES CONTAMINÉES AU TRAVAIL

JOURNÉE
TECHNIQUE

Comment
mesurer
pour
prévenir ?



Intérêt du prélèvement surfaccique dans le domaine de la radioprotection

Fabrice PETITOT, CEA

Jeudi 8 avril 2021

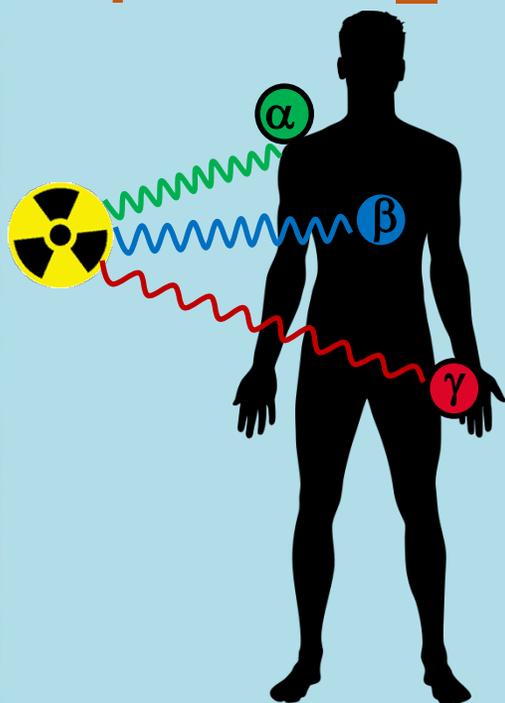
Radioprotection



Définition de l'Autorité de Sûreté Nucléaire :

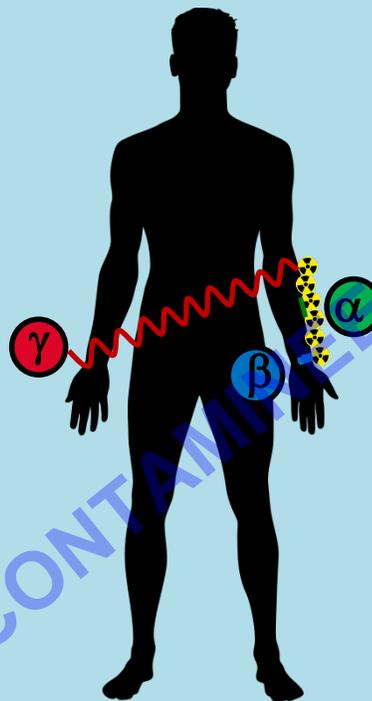
La radioprotection est définie comme l'ensemble des règles, des procédures et des moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou à réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants produits sur les personnes directement ou indirectement, y compris lors des atteintes portées à l'environnement.

Expositions aux rayonnements ionisants



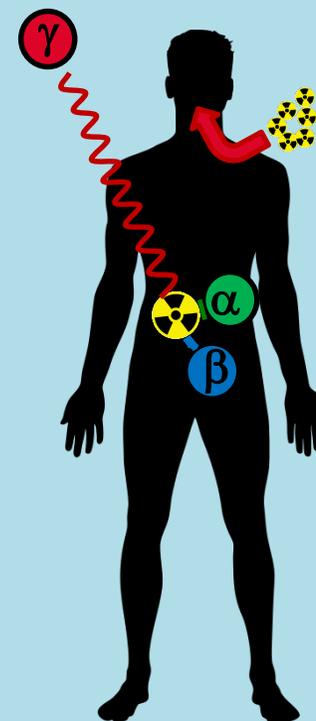
« Irradiation » (Exposition externe)

La source radioactive est située à l'extérieur de l'organisme et l'irradie tant que l'individu demeure dans le champ d'irradiation.



Contamination corporelle externe (Exposition externe)

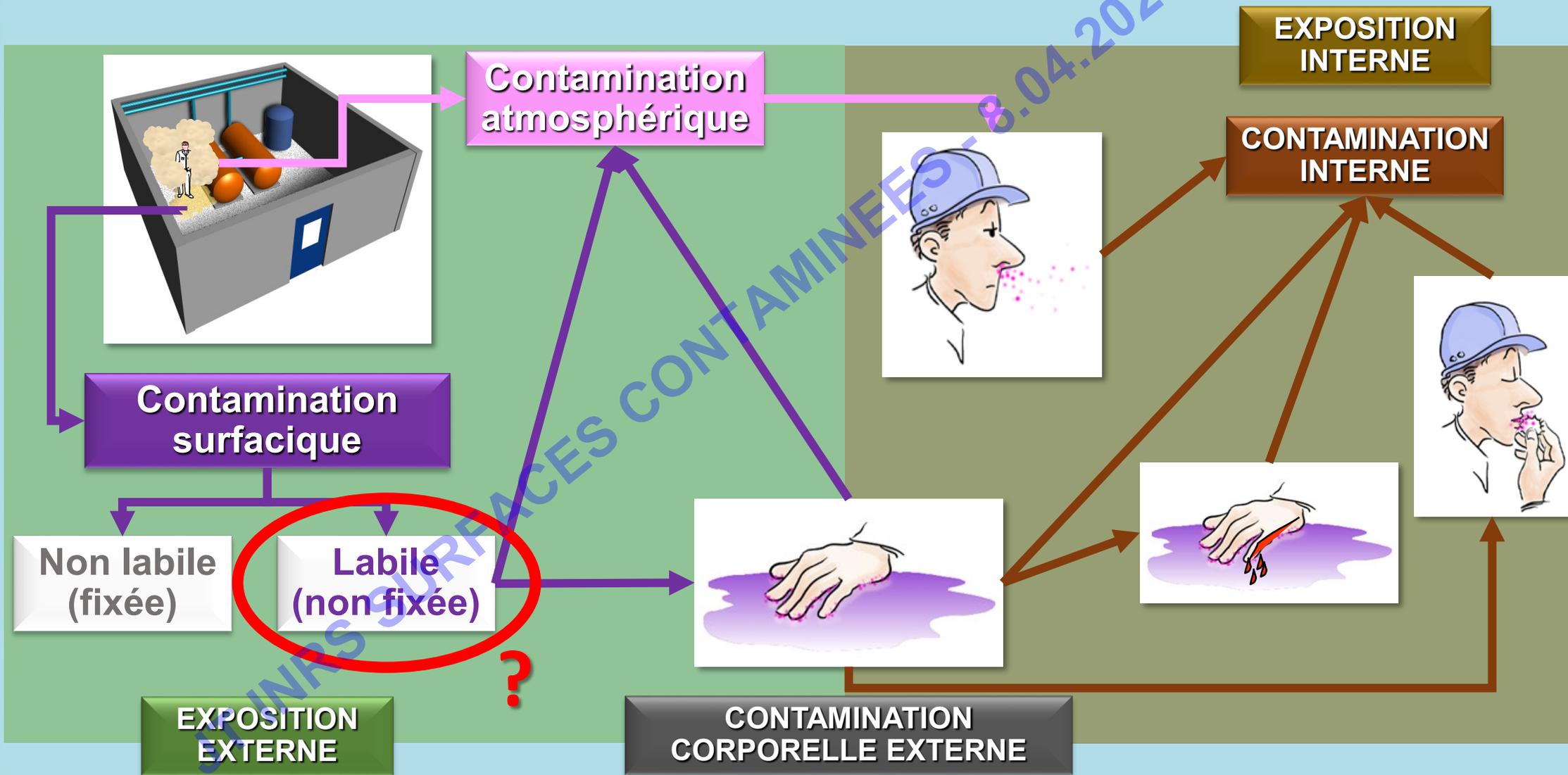
La substance radioactive est déposée sur les couches superficielles de la peau et **peut conduire à une contamination interne** en l'absence de décontamination.



Contamination interne (Exposition interne)

La substance radioactive pénètre à l'intérieur de l'organisme et y demeure tant qu'elle n'en est pas éliminée.

Voies de contamination par des substances radioactives



Réglementation en radioprotection (1/2)



Les 3 grands principes de radioprotection :

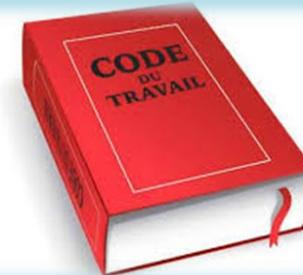
- Justification
- **Optimisation (ALARA) :**
OBJECTIF : absence d'exposition interne significative
- Limitation



Mise en œuvre de moyens :

- de protection collective en priorité (article L.4121-2 du code du travail) ;
- de protection individuelle si nécessaire.

Réglementation en radioprotection (2/2)



L'employeur doit **vérifier l'efficacité des moyens de prévention** qu'il met en œuvre afin de réduire les risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants.

(Art. R. 4451-18 du code du travail)

Vérifications dans les lieux de travail

du risque d'exposition externe :

mesures
d'« irradiation » ambiante
et au poste de travail

du risque d'exposition interne :

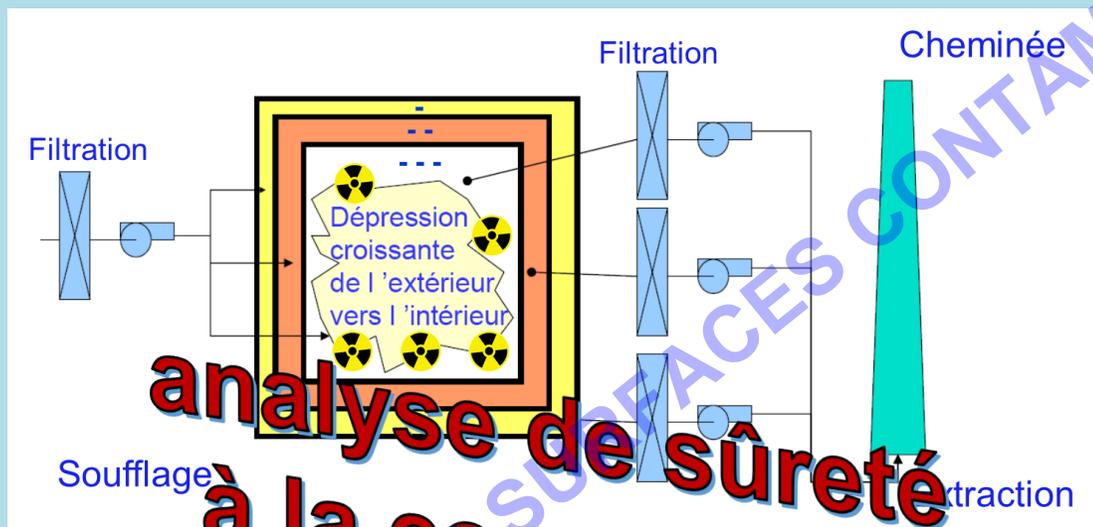
mesures
des contaminations
atmosphériques et surfaciques



Prévention du risque d'exposition interne

Protection collective

Confinements statique et dynamique des substances radioactives



**analyse de sûreté
à la conception
de l'installation**

Protection individuelle

Equipements de protection des voies respiratoires et tenues de protection contre la contamination



**analyse de risque
avant intervention**

Lorsque les protections collectives sont opérationnelles...

Prélèvement surfacique par frottis sec (norme NF ISO 7503-2)



**Vérification de l'absence
de contamination surfacique labile
sur les lieux de travail**



Lorsque les protections collectives ne peuvent pas être mises en œuvre...



Démantèlement des installations nucléaires :

- Opérations d'assainissement
- Opérations de démontage
- Opérations de découpe
- Opérations de manutention de déchets
- ...

Chantiers sur des installations en exploitation :

- Maintenance
- Opérations spécifiques
- ...

Prélèvement surfacique par frottis sec (norme NF ISO 7503-2)

Evaluation du risque d'exposition interne

Choix des EPI adaptés

Prévention individuelle des expositions internes liées à un risque de contamination par des substances radioactives

Analyse du
risque
d'exposition
interne



Mesure de la
contamination
atmosphérique
(Bq.m⁻³)

Mesure de la
contamination
surfacique (Bq ou
Bq.cm⁻²)



Fonction de transfert
permettant d'estimer l'activité
remise en suspension dans
l'atmosphère (Bq.m⁻³)

$$A_v = \frac{A_s \times 10^4 \times S \times K_{mes}}{V_{\text{sphère de vie}}}$$

Conversion en nombre de RCA en
fonction du spectre de
radionucléides à l'origine de la
contamination

Repère en Concentration Atmosphérique
(RCA) :

Pour un radionucléide donné, 1 RCA correspond à l'activité volumique moyenne (Bq.m⁻³) qui conduit, à la suite de l'exposition par inhalation d'une personne pendant une heure, à une dose efficace engagée de 25 µSv. Une exposition à 1 RCA pendant 800 heures conduit à une dose efficace engagée de 20 mSv (=VLE).

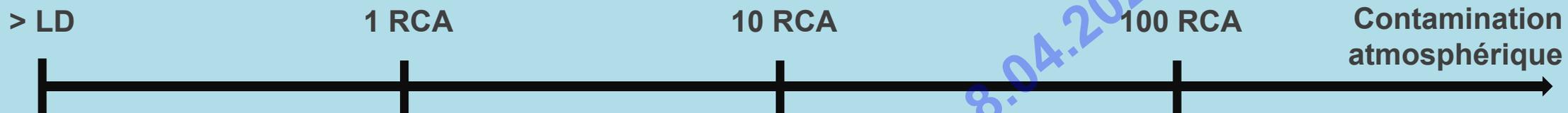
Choix des EPI adaptés
(respect des consignes en
vigueur dans l'entreprise)



08/04/2021



Choix des EPI adaptés au risque d'exposition interne (exemple de critères retenus)



Contamination « sèche »

Tenue et sur-tenue coton
+ APVR filtrant

Tenue et sur-tenue coton
+ APVR isolant

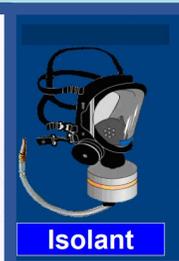
Contamination « humide »

Tenue et sur-tenue coton
+ sur-tenue vinyle étanche
+ APVR filtrant

Tenue et sur-tenue coton
+ sur-tenue vinyle
étanche
+ APVR isolant

Tenue étanche ventilée

APVR :
Appareil de
Protection des
Voies
Respiratoires



En résumé ...

- **Obligation réglementaire** de vérifier l'efficacité des moyens de prévention mis en œuvre afin de réduire les risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants.
- Dans le domaine de la radioprotection, les **prélèvements surfaciques** sont réalisés par **frottis sec** (norme NF ISO 7503-2).
- Intérêt de ces prélèvements surfaciques :
 - **Dans une installation nucléaire en exploitation**
 - **Vérifier l'absence de contamination surfacique labile sur les lieux de travail**
 - **Dans une installation nucléaire en démantèlement ou pour certaines phases de vie ou certains locaux d'une installation en exploitation**
 - **Estimer le risque d'exposition interne aux rayonnements ionisants afin de choisir les EPI adaptés**

Merci de votre attention.

